

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-318079

(43)Date of publication of application : 02.12.1998

(51)Int.Cl.

F02M 51/06

(21)Application number : 09-126972

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 16.05.1997

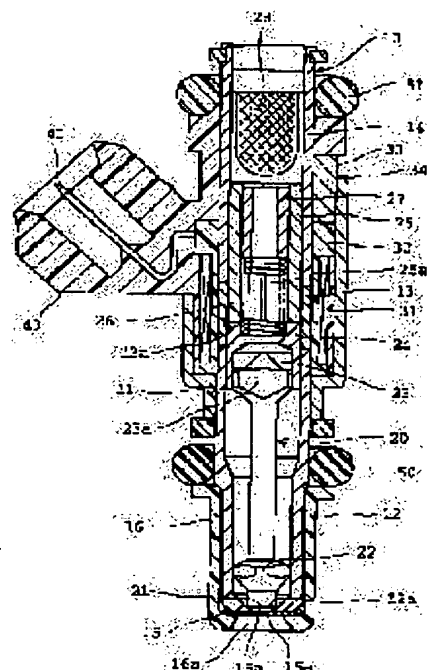
(72)Inventor : SAWADA YUKIO  
TAKEDA HIDETO  
IWANARI EIJI

## (54) MANUFACTURE OF FUEL INJECTION VALVE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide manufacture of a fuel injection valve which can easily and unitedly form an unmagnetized valve housing with optional length between a fuel suction part and a valve body.

**SOLUTION:** A valve housing 11 is unitedly composed of a valve body 12, an intermediate pipe 13 and a fuel connector 14 from an injection side. The valve body 12 and the fuel connector 14 are magnetized, while the intermediate pipe 13 is unmagnetized. An integrally bottomed cylindrical member is cut to be specified length. A specified portion thereof is unmagnetized, and then the valve housing 11 is integrally molded. It is thus possible to easily form the valve housings having various lengths. Fuel can be injected near an intake valve, so that atomized fuel injected from a fuel injection valve is prevented from adhering to an inner wall of an intake pipe and liquefied. Generation of combustible HC can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3861944

[Date of registration]

06.10.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-318079

(43) 公開日 平成10年(1998)12月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 2 M 51/06

識別記号

F I

F 0 2 M 51/06

U  
S

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-126972

(22) 出願日 平成9年(1997)5月16日

(71) 出願人 00004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 沢田 行雄

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 武田 英人

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 岩成 栄二

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 弁理士 服部 雅紀

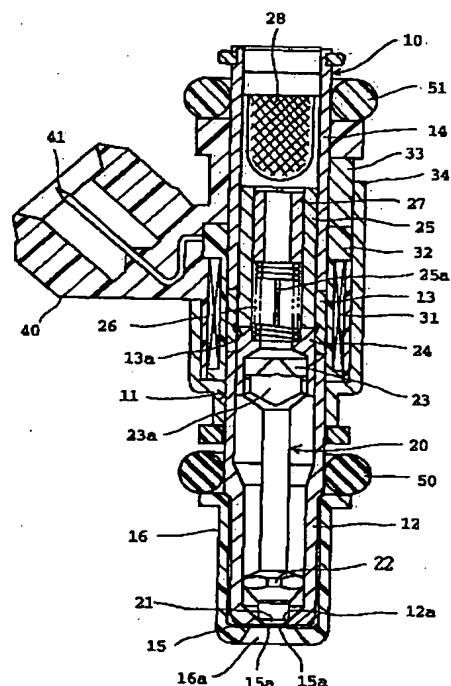
(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 燃料吸入部と弁ボディとの間に非磁性部を有する弁ハウジングを任意の長さに容易に一体成形できる燃料噴射弁の製造方法を提供する。

【解決手段】 弁ハウジング11は、噴射側から弁ボディ12、中間パイプ13、燃料コネクタ14の順で一体成形されている。弁ボディ12および燃料コネクタ14は磁性化されており、中間パイプ13は非磁性化されている。有底筒状に一体成形された円筒部材を、所定長さに切断してから所定部位を非磁性化して弁ハウジング11を一体成形することにより、種々の長さを有する弁ハウジングを容易に形成することができる。したがって、吸気弁に近い位置で燃料を噴射することができるので、燃料噴射弁から噴射された微粒化した噴霧燃料が吸気管の内壁に付着して液化することを抑制し、未燃成分としてのH<sub>2</sub>Cの発生量を低減することができる。

第1実施例



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料吸入部を開口側に設け、噴孔を開閉する弁部材を往復移動可能に収容する弁ボディを底部側に設け、前記燃料吸入部と前記弁ボディとの間に非磁性部を設けた有底筒状の弁ハウジングを有する燃料噴射弁の製造方法であって、

有底筒部材を一体に成形する工程と、

前記有底筒部材の開口側を切断し、前記有底筒部材を所定長さにする工程と、

前記有底筒部材の開口端から底部側に所定距離離隔した部位を非磁性化する工程とから前記弁ハウジングを形成することを特徴とする燃料噴射弁の製造方法。

【請求項2】 前記有底筒部材は、成形前に磁性化している材質、または成形過程で磁性化する材質のいずれかで成形されることを特徴とする請求項1記載の燃料噴射弁の製造方法。

【請求項3】 燃料吸入部を一端側に有し、噴孔を開閉する弁部材を往復移動可能に収容する弁収容部を他端側に有し、前記燃料吸入部と前記弁収容部との間に非磁性部を有する筒部材と、前記弁部材が着座可能な弁座を有する弁ボディと、前記筒部材および前記弁ボディの外周を覆い、前記筒部材と前記弁ボディとを連結する連結部材とからなる弁ハウジングを有する燃料噴射弁の製造方法であって、

前記連結部材を所定長さに成形する工程と、

前記筒部材と前記弁ボディとを前記連結部材で連結する工程とから前記弁ハウジングを形成することを特徴とする燃料噴射弁の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、筒状の弁ハウジングの一端側開口から燃料を供給する燃料噴射弁の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 燃料噴射弁の取付け位置から吸気弁までの距離はエンジン仕様により異なっており、燃料噴射弁の噴孔から吸気弁までの距離が長いと、噴霧燃料が吸気管の内部で広がり燃料噴霧が吸気管の内壁に付着して液化し易くなる。液化した燃料が燃焼室に流れ込むと、未燃成分としての炭化水素（HC）の発生量が増加する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 吸気弁に燃料噴射弁を近づけ、吸気弁の近傍で燃料を噴射すれば燃料が吸気管の内壁に付着して液化することを抑制することができる。しかし、通常燃料噴射弁の取付け位置は決まっており、吸気弁に燃料噴射弁を容易に近づけることはできない。

【0004】 燃料噴射弁の噴射側を延長することにより燃料噴射弁の取付け位置を変更しないで吸気弁に噴孔を近づけることも考えられる。しかし、従来の燃料噴射弁

の弁ハウジングは軸方向に複数の部材で構成されており、特に弁ボディ等の燃料噴射側の部材は複雑な形状に形成されているので、エンジン仕様等により燃料噴射弁の噴射側の要求長さが異なると、長さの異なる複雑な形状の部材をそれぞれ加工する必要がある。したがって、部品点数が増加するとともに、部品を標準化できないので、製造コストが増加するという問題がある。

【0005】 本発明の目的は、燃料吸入部と弁ボディとの間に非磁性部を有する弁ハウジングを任意の長さに容易に一体成形できる燃料噴射弁の製造方法を提供することにある。本発明の他の目的は、別体に形成された筒部材と弁ボディとを連結する連結部材を任意の長さに形成し、任意の長さに弁ハウジングを容易に形成できる燃料噴射弁の製造方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1または2記載の燃料噴射弁の製造方法によると、一体成形された有底筒部材を所定長さに切断するとともに所定部位を非磁性化することにより燃料噴射弁の弁ハウジングを形成している。したがって、共通部材である有底筒部材から燃料噴射弁の噴射側長さを容易に調整できる切断および非磁性化処理という工程を経て弁ハウジングを形成できるので、種々の噴射側長さを有する燃料噴射弁を、例えば切断によって得られた開口端から一定距離における部位に非磁性部を形成することで容易に製造することができる。

【0007】 本発明の請求項3記載の燃料噴射弁の製造方法によると、筒部材と弁ボディとを連結部材で連結することにより燃料噴射弁の弁ハウジングを形成している。したがって、単純な形状の連結部材の長さを任意に変更することにより、種々の噴射側長さを有する燃料噴射弁を容易に製造することができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を示す実施例を図面に基づいて説明する。

（第1実施例） 本発明の第1実施例を図1に示す。弁ハウジング11は、噴射側から弁ボディ12、非磁性部としての中間パイプ13、燃料吸入部としての燃料コネクタ14の順で一体成形されている。弁ボディ12および燃料コネクタ14は磁性化されており、中間パイプ13は非磁性化されている。弁ボディ12の外周側に図示しない吸気マニホールドとの連結部をシールするOリング50が嵌合しており、燃料コネクタ14の上部外周側に図示しないデリバリパイプ（燃料配管）との連結部をシールする樹脂製のOリング51が嵌合している。

【0009】 弁ボディ12の内部に弁部材としてのニードル弁20が収容され、弁ボディ12の外側底面に噴孔プレート15がレーザ溶接等で固定されている。樹脂製のスリーブ16は噴孔プレート15および弁ボディ12を覆っている。噴孔プレート15に形成された噴孔15

aはニードル弁20が弁座12aから離座、および弁座12aに着座することにより開閉される。

【0010】ニードル弁20は、スプリング26の付勢力により弁座12aに向けて付勢されており、ニードル弁20の先端部に形成された当接部21が弁座12aに着座可能である。摺動部22は当接部21の反噴孔12a側に形成されており、弁ボディ12の内壁に往復移動可能に支持されている。摺動部22の外側壁に、弁ボディ12の内周壁との間に燃料通路を形成するために四面取りが施されている。ニードル弁20の上部に可動コア24と結合する接合部23が形成されている。

【0011】可動コア24は中空状に形成され、ニードル弁20の接合部23と圧入等により結合している。可動コア24は弁ボディ12の上部および中間パイプ13のほぼ中間に位置しており、可動コア24の上端面は固定コア25の下端面と対向している。可動コア24は、固定コア25内に收容されたスプリング26によって弁座12aに向けて付勢されている。中間パイプ13の内周部の可動コア24と固定コア25とのギャップに対応する位置に、可動コア24の摺動を円滑にするための逃げ溝部13aが形成されている。

【0012】固定コア25は、磁性化された燃料コネクタ14と非磁性化された中間パイプ13とに跨がって弁ハウジング11に圧入されている。固定コア25にはすり割り25aが形成されており、圧入時にすり割り25aが縮むことにより固定コア25の圧入が容易になるとともに、圧入後は固定コア25自身のスプリングバック作用により固定コア25が弁ハウジング11内に圧入固定される。

【0013】固定コア25の下端面と可動コア24の上端面との双方に非磁性の硬質クロムめっきが施され、このめっき被膜がソリッドギャップとして利用される。また、ニードル弁20の接合部23に二つの面取部23aが形成されており、固定コア25の内部を流れる燃料が可動コア24と上記二つの面取部23aの間を通過して弁ボディ12の内部に流入するようになっている。

【0014】パイプ状のアジャスタ27は固定コア25の内周側に圧入等により装着されている。アジャスタ27の圧入量を調整することによりスプリング26の付勢力を調整することができる。燃料フィルタ28は固定コア25の上方に配設されており、デリバリパイプから送られてくる燃料を濾過する。燃料フィルタ28を通過した燃料はアジャスタ27およびスプリング26の内周を通過して噴孔12aに向けて流入する。

【0015】ソレノイド30は弁ハウジング11の外周に取付けられている。ソレノイド30は、電磁コイル31、電磁コイル31を巻回した樹脂製のスプール32、ヨーク33、および樹脂製のコネクタ40を磁性材製のハウジング34内に組付けて一体化したものである。電磁コイル31に通電するためのターミナル41はコネク

タ40にインサート成形されている。弁ハウジング11の外周にソレノイド30を装着して中間パイプ13の外周部に電磁コイル31を位置させるとともに、燃料コネクタ14とハウジング34との間にヨーク33を挟み込んだ状態とし、この状態でハウジング34の下端部を弁ボディ12にスポット溶接して固定する。

【0016】以上のように構成した燃料噴射弁10において、電磁コイル31への通電がオフされると、スプリング26によって可動コア24が図1の下方、つまり閉弁方向に移動してニードル弁20の当接部21が弁座12aに着座し、噴孔15aが閉塞される。電磁コイル31への通電をオンすると、電磁コイル31の周囲に磁束が発生し、発生した磁束が電磁コイル31の周囲を取り囲む磁気回路を流れる。この磁気回路は、ハウジング34、ヨーク33、燃料コネクタ14、固定コア25、可動コア24、弁ボディ12、ハウジング34の経路で構成されている。非磁性部である中間パイプ13は燃料コネクタ14と弁ボディ12との間で磁束が短絡することを防ぐ役割を果たしている。この磁気回路に磁束が流れると、固定コア25と可動コア24との間に磁気吸引力が発生し、可動コア24が固定コア25側に吸引されてニードル弁20が弁座12aから離れる。これにより、弁ボディ12内の燃料が噴孔15aからスリーブ16の通孔16aを通過して噴射される。

【0017】次に、弁ハウジング11の製造工程について説明する。図2の(A)に示す円板状の基材100として、オーステナイト系ステンレス鋼等を用いる。基材100は図2の(A)に示す加工前の状態では磁性化していない。プレスによる絞り加工により図2の(B)、(C)、(D)の順に基材100を加工し、円筒部材101を成形する。さらに、円筒部材101の底部からしごき加工により図2の(E)、(F)の順に加工し、円筒部材101よりも肉薄で軸長の長い有底筒部材としての円筒部材102を成形する。このように絞り加工、しごき加工を経て円筒部材102は磁性化される。

【0018】次に、円筒部材102を要求長さに合わせて切断して図3の(A)に示す円筒部材103を形成し、コイル104による電磁誘導加熱により円筒部材103の開口端103aから所定距離離隔した部位を非磁性化する。このようにして形成された図3の(B)に示す円筒部材105は、底部側から磁性部110、非磁性部111、磁性部112の順に構成される。磁性部110、112はそれぞれ弁ハウジング11の弁ボディ12、燃料コネクタ14を構成し、非磁性部111は弁ハウジング11の中間パイプ13を構成する。非磁性部111を設けた円筒部材105の細部を加工して弁ハウジング11を形成する。

【0019】以上説明した本発明の第1実施例によれば、円筒部材102を一体成形した後、円筒部材102を所定の長さに切断して円筒部材103を形成し、電磁

誘導加熱等の後加工により円筒部材103の開口端103aから所定距離離隔した部位に非磁性部である中間パイプ13を形成できる。吸気弁近くに燃料噴射弁を近づけるにあたり、スリーブ16を除いた燃料噴射弁の構成部材としてニードル弁20および弁ボディ12の長さのみを変えるだけでよく、開口端103aから非磁性部までの距離は燃料噴射弁長に関わらず一定である。そのため、種々の長さの燃料噴射弁において中間パイプ13を形成するに際し、常に開口端103aから一定の距離に非磁性部を形成できることが製造上都合がよい。

【0020】したがって、燃料噴射側、つまり弁ボディの長さを延ばした種々の長さを有する弁ハウジングを容易に形成することができる。弁ハウジングの長さに合わせて弁部材およびスリーブの長さを変更する必要がある。このようにして製造された燃料噴射弁10は、従来と同じ取付け位置であってもより吸気弁に近い位置で燃料を噴射することができるので、燃料噴射弁10から噴射された微粒化した噴霧燃料が吸気管の内壁に付着して液化することを抑制し、未燃成分としてのHCの発生量を低減することができる。

【0021】また第1実施例では、成形前に磁性化していないオーステナイト系ステンレス鋼を用いて円筒部材102を一体成形したが、成形前に磁性化している材質で円筒部材102を一体成形し、円筒部材102を所定長さに切断後、所定部位を非磁性化して弁ハウジング11を形成してもよい。また、円筒部材102の所定部位を非磁性化してから円筒部材102を所定長さに切断してもよい。

【0022】さらに、磁性化した弁ボディ12、非磁性化した中間パイプ13および磁性化した燃料コネクタ14を一体成形された一本の弁ハウジング11によって構成しているので、これら三者をろう付けやレーザ溶接等で結合する面倒な工程が不要となり、組立工数が減少し、製造コストを低減できる。しかも、弁ボディ12、中間パイプ13および燃料コネクタ14を一体成形することで、これら三者間の組立時の位置ずれがなくなる。したがって、組立精度を容易に向上できて、噴射量特性のばらつきを少なくすることができる。

【0023】第1実施例では、固定コア25にすり割り25aを設け、燃料コネクタ14の内周に固定コア25を圧入により固定している。固定コア25の圧入量を調整することにより、固定コア25と可動コア24との間のギャップ量、つまりニードル弁20のリフト量を簡単に調整できる。また、かしめ等の圧入以外の手段で燃料コネクタ14に固定コア25を装着してもよい。

【0024】(第2実施例) 本発明の第2実施例を図4に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分には同一符号を付す。弁ハウジング60は、筒部材としての円筒部材61、弁ボディ65、および円筒部材61と弁ボディ65とを連結する連結部材としてのスリーブ66からな

る。噴孔プレート15は、弁ボディ65とスリーブ66との間に挟持されている。ニードル弁20の当接部21は弁ボディ65に形成した弁座65aに着座可能である。

【0025】円筒部材61は、噴孔15a側から弁収容部62、非磁性部としての中間パイプ63、および燃料吸入部としての燃料コネクタ64からなり、両端が開口した円筒状に形成されている。円筒部材61は、円筒状に一体成形した筒部材を所定長さに切断してから所定部位を非磁性化して形成されている。円筒部材61および弁ボディ65はそれぞれスリーブ66とレーザ溶接されており、スリーブ66により連結されている。スリーブ66は有底円筒状の簡単な形状を呈している。

【0026】第2実施例では、円筒部材61の長さおよび非磁性化された中間パイプ64の位置、ならびに弁ボディ65の形状を変更することなく、スリーブの長さを変更することにより種々の噴射側長さを有する弁ハウジングを容易に形成することができる。したがって、吸気弁に近い位置で燃料を噴射できるので、燃料噴射弁から噴射された微粒化した噴霧燃料が吸気管の内壁に付着して液化することを抑制し、未燃成分としてのHCの発生量を低減できる、第2実施例では、所定長さに切断してから所定部位を非磁性化して円筒部材61を形成したが、所定部位を非磁性化してから所定長さに切断して円筒部材61を形成してもよい。

【0027】また第2実施例では、円筒部材61を一体成形したが、弁ボディ、中間パイプおよび燃料コネクタをそれぞれ別部材で構成し、円筒部材を形成することも可能である。以上説明した上記複数の実施例では、可動コア24および固定コア25の対向面にめっき処理を施してソリッドギャップを構成しているが、可動コアまたは固定コアの一部を非磁性化することによりソリッドギャップを構成してもよい。ソリッドギャップは中間パイプ部の内側に位置していればよいので、可動コアまたは固定コアの対向面を非磁性化する必要はない。磁性化した部分は非磁性化した部分よりも硬度が高いという特性があるので、可動コアまたは固定コアの対向面から離れた位置を非磁性化してソリッドギャップを形成すれば、可動コアと固定コアとの衝突面は磁性化されているので、可動コアと固定コアとが繰り返し衝突しても、可動コアおよび固定コアの摩耗や変形を防ぐことができる。

【0028】また上記複数の実施例では、ニードル弁20は一体成形されたものを用いるが、弁ハウジングの長さに容易に合わせてニードル弁を加工できるように、例えば当接部側部材、ロッドおよび接合部の別部材でニードル弁を構成し、当接部側部材および接合部を共通部材とし、ロッドの長さだけを変更してニードル弁を製造することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例による燃料噴射弁を示す縦

断面図である。

【図2】第1実施例の弁ハウジングの製造工程を示す説明図である。

【図3】第1実施例の弁ハウジングの製造工程を示す説明図である。

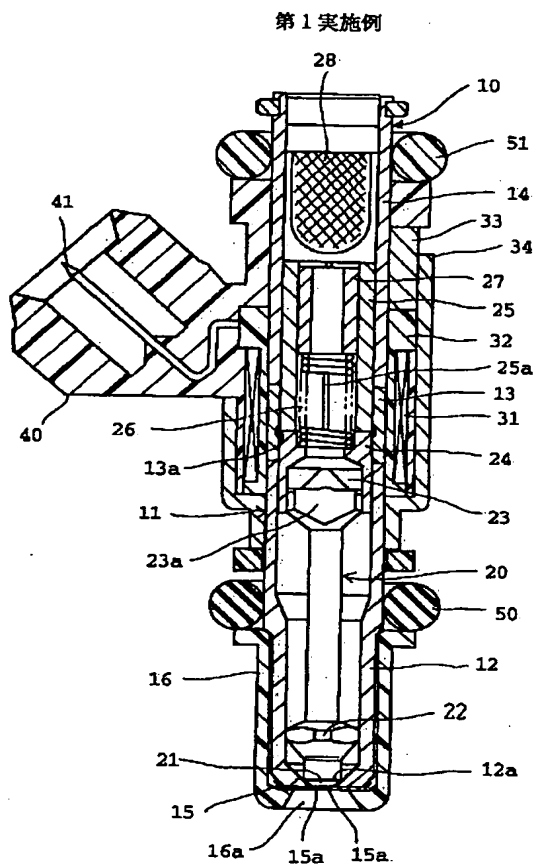
【図4】本発明の第2実施例による燃料噴射弁を示す縦断面図である。

【符号の説明】

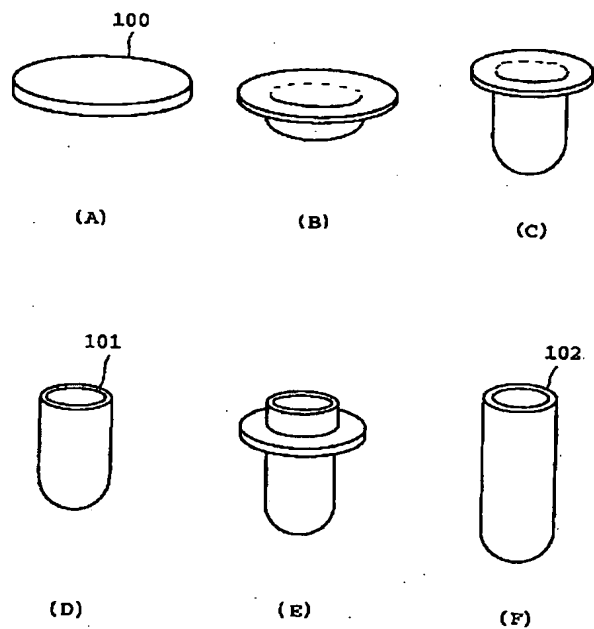
- 10 燃料噴射弁
- 11 弁ハウジング
- 12 弁ボディ
- 13 中間パイプ（非磁性部）
- 14 燃料コネクタ（燃料吸入部）
- 15 噴孔プレート

- \* 15a 噴孔
- 20 ニードル弁（弁部材）
- 24 可動コア
- 25 固定コア
- 30 ソレノイド
- 31 電磁コイル
- 60 弁ハウジング
- 61 円筒部材
- 62 弁収容部
- 10 63 中間パイプ（非磁性部）
- 64 燃料吸入部（燃料コネクタ）
- 65 弁ボディ
- 66 スリーブ（連結部材）
- \* 102 円筒部材

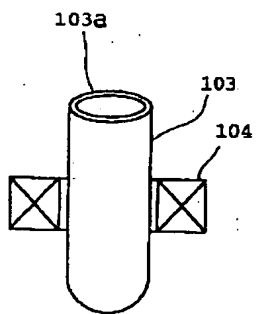
【図1】



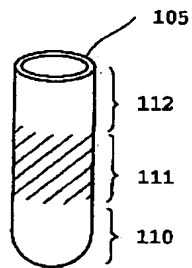
【図2】



【図3】



(A)



(B)

【図4】

第2实施例

